

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-79507

(P2002-79507A)

(43)公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51)Int.Cl.  
B 27 N 5/00  
1/02  
B 29 C 43/02  
// B 29 K 1:00

識別記号

F I  
B 27 N 5/00  
1/02  
B 29 C 43/02  
B 29 K 1:00

テ-マコ-ト(参考)  
A 2 B 2 6 0  
4 F 2 0 4

審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-269577(P2000-269577)

(22)出願日 平成12年9月6日 (2000.9.6)

(71)出願人 500417672  
小畠 實治  
滋賀県甲賀郡甲西町菩提寺326-218

(71)出願人 500417683  
塩田 芳亨  
埼玉県志木市柏町2-8-19

(71)出願人 500417694  
中西 哲裕  
京都府京都市右京区常盤古御所町8番地  
ノイシュロス御室南20

(74)代理人 100095245  
弁理士 坂口 嘉彦

最終頁に続く

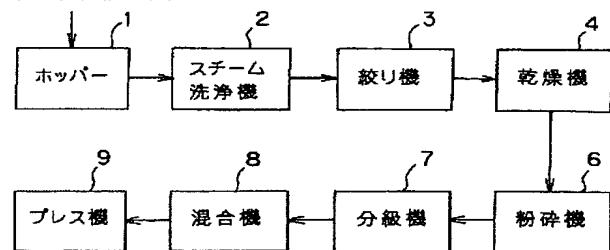
(54)【発明の名称】 生分解性繊維質成形体の製造方法。

(57)【要約】

【課題】 生分解性繊維質成形体の量産を可能とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

【解決手段】 60～140メッシュで含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体80～85重量部と、含水率が5～8重量%の植物性結合剤粉体20～15重量部とを混合し、混合粉体をキャビティの周囲にキャビティ一に接して環状溝が形成された金型内で加熱圧縮成形する。

植物性繊維質素材



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 60～140メッシュで含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体80～85重量部と、含水率が5～8重量%の植物性結合剤粉体20～15重量部とを混合し、混合粉体をキャビティーの周囲にキャビティーに接して環状溝が形成された金型内で加熱圧縮成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項2】 植物性結合剤粉体は、澱粉粉体に寒天粉体が添加された混合粉体であることを特徴とする請求項1に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項3】 含水率が40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、加熱乾燥し、衝撃粉碎して、含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求項1又は2に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項4】 衝撃粉碎して得た含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、60～140メッシュで含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を得ることを特徴とする請求項3に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

【請求項5】 キャビティーの周囲にキャビティーに接して環状溝が形成され、キャビティーの外周縁と環状溝の内周縁とにより山形断面の環状刃が形成された雌型と、コアの周囲に雌型の環状刃に対峙して山形断面の第1環状突起が形成され、雌型の環状溝よりも径方向外方の部位に対峙して第1環状突起と同一高さの矩形断面の第2環状突起が形成された雄型とを備えることを特徴とする粉体の加熱圧縮成形用金型。

【請求項6】 60～140メッシュの植物性繊維質粒子と、植物性結合剤と水分とから成り、植物性繊維質粒子と植物性結合剤の重量比が80～85:20～15であり、含水率が8重量%以下であることを特徴とする生分解性繊維質加熱圧縮成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は生分解性繊維質成形体の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、食品容器、食器等に、合成樹脂成形体が多用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 合成樹脂成形体は、自然環境下で分解し難いので、戸外に廃棄放置されると環境破壊を招く。容器リサイクル法の施行を控えて、一般廃棄物として処理可能な、自然環境下で生分解されて土壤と一体化する生分解性繊維質成形体の量産が望まれている。従って本発明は、生分解性繊維質成形体の量産を可能とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するためには本発明においては、60～140メッシュで含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体80～85重量部と、含水率が5～8重量%の植物性結合剤粉体20～15重量部とを混合し、混合粉体をキャビティーの周囲にキャビティーに接して環状溝が形成された金型内で加熱圧縮成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。本発明に係る方法で製造された植物性繊維成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壤と一体化するので、容器リサイクル法下でも、一般廃棄物として処理可能である。植物性繊維質粉体を60メッシュ以下の粒度とすることにより、加熱圧縮成形工程での型開き時の植物性繊維の膨張爆発を防止することができる。混合粉体の含水率を8重量%以下とすることにより、加熱圧縮成形工程での型開き時の水蒸気爆発を防止することができる。植物性繊維の膨張爆発と水蒸気爆発とを防止することにより、成形体の脱型が容易になり成形体の量産が促進される。他方、植物性

10

20

30

40

50

繊維を140メッシュ未満の粒度まで粉碎し、或いは植物性繊維を含水率5重量%未満まで乾燥させには、多大な設備と手間とが必要となり、成形体の量産を阻害する。80～85重量部の植物性繊維質粉体と20～15重量部の植物性結合剤粉体の混合粉体を金型内で加熱圧縮成形することにより、合成樹脂成形体と同等の強度を有する成形体が得られる。混合粉体をキャビティーの周囲にキャビティーに接して環状溝が形成された金型に入れることにより、型締め工程でキャビティーから溢れた混合粉体を環状溝内に収容することができる。環状溝が無いと、型締め工程でキャビティーから溢れた混合粉体がキャビティ周辺で雌型と雄型との当接部に介在し、型締め後の雄型のコアと雌型のキャビティーとの間の成形隙間が設計値から変化して、所期の強度を有する成形体が得られない。キャビティーの周囲にキャビティーに接して環状溝が存在すれば、キャビティーから溢れた混合粉体は環状溝に収容され、キャビティ周辺で雌型と雄型との当接部に介在しない。この結果、型締め後の雄型のコアと雌型のキャビティーとの間の成形隙間は設計値通りとなり、所期の強度を有する成形体が得られる。植物性繊維質素材として、木、草、穀殻、果実皮等毒性の無いあらゆる植物素材を使用して良い。植物性結合剤粉体として、小麦粉、馬鈴薯澱粉、コーンスター、タピオカ澱粉等、毒性の無いあらゆる種類の澱粉粉体を使用して良い。

【0005】 本発明の好ましい態様においては、植物性結合剤粉体は、澱粉粉体に寒天粉体が添加された混合粉体である。澱粉粉体に寒天粉体を添加すると、結合剤の流動性が増加し、高さの大きな成形体の製造が可能となる。

【0006】 本発明の好ましい態様においては、含水率

40～50重量%の植物性繊維質素材を150～180℃のスチームで洗浄殺菌し、加圧脱水し、加熱乾燥し、衝撃粉碎して、含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を得る。150～180℃のスチームで洗浄殺菌することにより、植物性繊維質素材が殺菌されると共に、植物性繊維質素材内の酵素の作用が停止され、植物性繊維質素材の自然色が維持される。この結果、衛生的で且つ植物性繊維質素材の自然色が残存する成形体の製造が可能となる。自然乾燥させた植物性繊維質素材の含水率は40～50重量%である。乾燥時間の短縮と省エネの観点から含水率40～50重量%の植物性繊維質素材を加圧脱水した後に加熱乾燥するのが望ましい。含水率40～50重量%の植物性繊維質素材を直接加圧して脱水するには多大のエネルギーと時間を要するが、スチームで洗浄殺菌して含水率を60～75重量%まで増加させた後に加圧すると、少ないエネルギーで且つ短時間で含水率約35重量%まで脱水することができる。含水率が40重量%以上の植物性繊維質素材を加熱乾燥するには長時間を要するが、含水率約35重量%まで脱水した植物性繊維質素材は、加熱乾燥により、含水率約10重量%まで短時間で脱水することができる。含水率約10重量%の乾燥した植物性繊維質素材を、加熱乾燥により更に脱水するには長時間を要するが、衝撃粉碎して植物性繊維質素材を微粒子化し且つ衝撃により発熱させることにより、短時間で含水率5～8重量%まで脱水することが可能である。

【0007】本発明の好ましい態様においては、衝撃粉碎して得た含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、粒度が60～140メッシュで含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を得る。衝撃粉碎して得た含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を、上昇空気流に混入して分級し、次いでサイクロン集塵機に導いて分級して、2段階の分級を行い、且つ上昇気流の流速、上昇距離、サイクロン集塵機の仕様等を適正に設定することにより、粒度が60～140メッシュの植物性繊維質粉体を得ることができる。含水率が5～8重量%の植物性繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物性繊維質粉体の加湿を防止することができる。

【0008】本発明においては、キャビティの周囲にキャビティに接して環状溝が形成され、キャビティの外周縁と環状溝の内周縁とにより山形断面の環状刃が形成された雌型と、コアの周囲に雌型の環状刃に対峙して山形断面の第1環状突起が形成され、雌型の環状溝よりも径向外方の部位に対峙して第1環状突起と同一高さの矩形断面の第2環状突起が形成された雄型とを備えることを特徴とする粉体の加熱圧縮成形用金型を提供する。雌型のキャビティの周囲にキャビティに接して

環状溝が存在すれば、型締め工程でキャビティから溢れた混合粉体は環状溝に収容され、キャビティ周辺で雌型と雄型との当接部に介在しない。この結果、型締め後の雄型のコアと雌型のキャビティとの間の成形隙間は設計値通りとなり、所期の強度を有する成形体が得られる。型締め時に雌型の環状刃と雄型の第1環状突起とが互いに当接することにより、バリの形成が阻止される。この結果、成形体の脱型後のバリ除去作業が無くなり、成形体の量産が促進される。型締め時に雄型の矩形断面の第2環状突起が雌型の上面に当接することにより、雄型の第1環状突起と雌型の環状刃との当接部に過大な面圧が発生するのが防止され、雄型の第1環状突起の頂部と雌型の環状刃の頂部の損耗が抑制される。

【0009】本発明においては、60～140メッシュの植物性繊維質粒子と、植物性結合剤と水分とから成り、植物性繊維質粒子と植物性結合剤の重量比が80～85:20～15であり、含水率が8重量%以下であることを特徴とする生分解性繊維質加熱圧縮成形体を提供する。上記成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壤と一体化するので、容器リサイクル法下でも、一般廃棄物として処理可能である。上記成形体は、加熱圧縮成形体なので、合成樹脂成形体と同等の強度を有する。

【0010】**【発明の実施の形態】**本発明に係る実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法を説明する。図1に示すように、自然乾燥により含水率が40～50重量%に低下した木、草、穀殻、果実皮等毒性の無い植物性繊維質素材をホッパー1に投入する。図2に示すように、ホッパー1は本体11と、本体11内で水平に延在する軸部材12とを備えている。軸部材12には多数の攪拌腕13が取り付けられている。軸部材12はモータ14により回転駆動される。軸部材12の回転に伴って回転する攪拌腕13によりほぐされた植物性繊維質素材がホッパー1から落下し、図示しないベルトコンベアにより、スチーム洗浄機2へ搬送される。

【0011】図3に示すように、スチーム洗浄機2は、水平に延在する円筒状外殻21を備えている。円筒状外殻21はメッシュ製の下部21aを備えている。円筒状外殻21の両端には、開閉扉22a、22bが配設されている。円筒状外殻21内にメッシュ製の円筒状内殻23が配設されている。円筒状内殻23の内面には、螺旋状突起23aが取り付けられている。円筒状外殻21と円筒状内殻23との間に、複数の内殻支持ローラー24が配設されている。複数の内殻支持ローラー24中の特定のものは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、他のものは従動ローラーである。スチーム洗浄機2の開閉扉22aが開き、図示しないベルトコンベアにより搬送された植物性繊維質素材が、円筒状内殻23内に搬入される。開閉扉22aが閉じ、複数

の内殻支持ローラー24中の特定の駆動ローラーが回転して、円筒状内殻23が回転する。螺旋状突起23aが回転し、植物性纖維質素材は開閉扉22bへ向けて搬送される。150～180℃のスチームが、円筒状外殻21の開閉扉22a近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻21に供給され、円筒状外殻21の開閉扉22b近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻21から排出される。スチームはメッシュ製の円筒状内殻23内に流入し、搬送中の植物性纖維質素材を洗浄殺菌すると共に、植物性纖維質素材の含水率を60～75重量%まで増加させる。スチームによって高温加熱されることにより、植物性纖維質素材中の酵素の働きが停止し、植物性纖維質素材の自然色が維持される。植物性纖維質素材から除去された石、砂、ゴミ、植物性纖維質素材から滴下した水は、円筒状内殻23のメッシュと、円筒状外殻の下部21aのメッシュとを介してスチーム洗浄機2から排出される。植物性纖維質素材が開閉扉22bの近傍まで搬送されると、開閉扉22bが開き、洗浄殺菌され加湿された植物性纖維質素材は、スチーム洗浄機2から排出される。スチーム洗浄機2から排出された植物性纖維質素材は、図示しないベルトコンベアにより、絞り機3へ搬送される。

【0012】図4に示すように、絞り機3は、ホッパー31と、ホッパー31の下端に接続されたエルボ32と、エルボ32の吐出口に接して配設された上ローラー33a、下ローラー33bとを備えている。下ローラー33bは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、上ローラー33aは従動ローラーである。上ローラー33aは図示しない駆動装置により上下に駆動される。図示しないベルトコンベアにより搬送された植物性纖維質素材は、絞り機3のホッパー31に投入される。植物性纖維質素材は、エルボ32を通して、高速回転する上ローラー33aと下ローラー33bとの間に引き込まれ、加圧脱水される。含水率を60～75重量%まで増加させた植物性纖維質素材を一対のローラーに通して加圧脱水することにより、植物性纖維質素材は瞬時に含水率約35重量%まで脱水される。脱水された植物性纖維質素材は、絞り機3から排出される。絞り機3から排出された板状の植物性纖維質素材は、図示しないベルトコンベアにより、乾燥機4へ搬送される。

【0013】図5に示すように、乾燥機4は、水平に延在する円筒状外殻41を備えている。円筒状外殻41の両端には入口41aと出口41bとが形成されている。円筒状外殻41内にメッシュ製の円筒状内殻42が配設されている。円筒状内殻42の両端には、円筒状外殻41の入口41aと出口41bとに対峙して、入口42aと出口42bとが形成されている。円筒状内殻42の内面には、螺旋状突起42cが取り付けられている。円筒状内殻42内に、入口42aに対峙して複数の攪拌腕が取り付けられた軸部材43が配設されている。軸部材4

3は円筒状内殻42と同軸に延在している。軸部材43は図示しない支持部材を介して円筒状内殻42に固定されている。円筒状外殻41と円筒状内殻42との間に、複数の内殻支持ローラー44が配設されている。複数の内殻支持ローラー44中の特定のものは図示しないモーターにより回転駆動される駆動ローラーであり、他のものは従動ローラーである。図示しないベルトコンベアにより搬送された板状の植物性纖維質素材が、円筒状外殻の入口41aと円筒状内殻の入口42aとを通って、円筒状内殻42内に搬入される。複数の内殻支持ローラー44中の特定の駆動ローラーが回転して、円筒状内殻42が回転する。軸部材43が円筒状内殻42と共に回転し、軸部材43に取り付けられた攪拌腕が回転し、板状の植物性纖維質素材は、円筒状内殻42に搬入される際にほぐされる。ほぐされた植物性纖維質素材は、回転する螺旋状突起42cにより、出口42bへ向けて搬送される。250℃に加熱された空気が、円筒状外殻41の入口41a近傍部に形成された開口を介して円筒状外殻41に供給され、円筒状外殻41の出口41b近傍部に形成された開口を介して、150℃の排気となって円筒状外殻41から排出される。高温の空気がメッシュ製の円筒状内殻42内へ流入し、含水率約35重量%の植物性纖維質素材は、高温空気により短時間で、含水率約10重量%まで乾燥される。含水率約10重量%まで乾燥された植物性纖維質素材は、円筒状内殻の出口42bと円筒状外殻41の出口41bとを通って、乾燥機4から排出される。乾燥機4から排出された植物性纖維質素材は、円筒状外殻41の出口41bに対峙して配設された、搬送パイプ5により粉碎機6へ搬送される。

【0014】図5に示すように、搬送パイプ5は、パイプ本体51と、パイプ本体51の内面に形成された螺旋状突起52と、パイプ本体51を回転駆動する図示しない駆動装置とを備えている。パイプ本体51が回転し、パイプ本体51と共に螺旋状突起52が回転することにより、パイプ本体51内の植物性纖維質素材が外気から遮断された状態で搬送される。植物性纖維質素材が外気から遮断されることにより、含水率約10重量%まで乾燥された植物性纖維質素材が搬送中に加湿される事態の発生が防止される。

【0015】図6に示すように、粉碎機6は、ホッパー61aと粉碎室61bと粉体吐出室61cとを有するケース61を備えている。粉碎室61b内に回転板62が収容されている。複数の衝撃ピン63が、回転板62の両面外縁部に周列放射状に取り付けられている。複数の衝撃ピン64が、複数の衝撃ピン63に噛み合うよう、周列放射状に粉碎室61bの囲壁に取り付けられている。回転板62の径方向外方に、環状メッシュ65が配設されている。回転板は図示しないモーターを介して回転駆動される。搬送パイプ5により搬送された植物性纖維質素材は、ホッパー61aに投入され、粉碎室61

b の中央部に搬入される。回転板 6 2 が回転し、回転板 6 2 から摩擦力を受けて植物性纖維質素材も回転する。回転に伴う遠心力により植物性纖維質素材は径向外方へ移動する。回転板 6 2 の外縁部に到達した植物性纖維質素材は、衝撃ピン 6 3、6 4 から衝撃力を受けて粉碎され、植物性纖維質粉体となる。植物性纖維質素材に衝撃力が加わることにより、熱が発生する。(表面積/体積) の大きな植物性纖維質粉体は、衝撃で発生した熱により、短時間で含水率 5~8 重量%まで脱水される。含水率 5~8 重量%の植物性纖維質粉体は、環状メッシュ 6 5 を通過して粉体吐出室 6 1 c に流入する。粉体吐出室 6 1 c に流入した植物性纖維質粉体は、搬送パイプ 5 により、分級機 7 へ搬送される。

【0016】図 7 に示すように、分級機 7 はホッパー 7 1 を備えている。直立した送風パイプ 7 2 a の上端部がホッパー 7 1 の傾斜した底壁を貫通してホッパー 7 1 内まで延びている。ホッパー 7 1 に隣接してサイクロン集塵機 7 3 が配設されている。ホッパー 7 1 の頂部から延びる送風パイプ 7 2 b がサイクロン集塵機 7 3 の上部に接線状に接続している。サイクロン集塵機 7 3 の頂部から延びる送風パイプ 7 2 c がフィルター 7 4 に接続している。フィルター 7 4 から延びる送風パイプ 7 2 d が遠心送風機 7 5 の吸入口に接続している。遠心送風機 7 5 の吐出口から延びる送風パイプ 7 2 e が送風パイプ 7 2 a の下端に接続している。ホッパー 7 1 の下端から延びるパイプ 7 6 a が送風パイプ 7 2 a の下部に接続している。サイクロン集塵機 7 3 の下端から延びるパイプ 7 6 b が送風パイプ 7 2 a の下部に接続している。遠心送風機 7 5 から吹き出した空気は、図 7 で実線矢印で示すように、送風パイプ 7 2 e を通って送風パイプ 7 2 a の下端に流入し、送風パイプ 7 2 a を上昇してホッパー 7 1 へ流入する。ホッパー 7 1 内を上昇した空気は、ホッパー 7 1 の頂部から送風パイプ 7 2 b を通って、サイクロン集塵機 7 3 の上部に接線状に流入する。サイクロン集塵機 7 3 へ流入した空気は、サイクロン集塵機 7 3 内を旋回した後、サイクロン集塵機 7 3 の頂部から送風パイプ 7 2 c を通って、フィルター 7 4 へ流入する。フィルター 7 4 へ流入した空気は、送風パイプ 7 2 d を通って遠心送風機 7 5 へ還流する。搬送パイプ 5 により搬送された植物性纖維質粉体は、白抜き矢印で示すように、送風パイプ 7 2 a の下部に搬入される。送風パイプ 7 2 a を流れる上昇空気流に連行されて、植物性纖維質粉体は送風パイプ 7 2 a 内を上昇し、ホッパー 7 1 に流入する。ホッパー 7 1 内で空気流速が低下することにより、植物性纖維質粉体が空気流から受ける浮力が低下する。植物性纖維質粉体中の粗大粒子が、一点鎖線の矢印で示すように、ホッパー 7 1 の下端へ向けて落下し、パイプ 7 6 a を通って送風パイプ 7 2 a の下部に還流する。植物性纖維質粉体中の微粒子は、白抜き矢印で示すように、ホッパー 7 1 の頂部から送風パイプ 7 2 b を通って

10

サイクロン集塵機 7 3 に流入する。サイクロン集塵機 7 3 に流入した植物性纖維質粉体中の微粒子は、空気流と共に旋回する。旋回により発生する遠心力により、植物性纖維質粉体の中程度の粗大粒子が、サイクロン集塵機 7 3 の側壁に衝突し、一点鎖線の矢印で示すように、側壁に沿って落下する。中程度の粗大粒子は、サイクロン集塵機 7 3 の下端からパイプ 7 6 b を通って送風パイプ 7 2 a の下部に還流する。植物性纖維質粉体中の微粒子は、白抜き矢印で示すように、サイクロン集塵機 7 3 の頂部から送風パイプ 7 2 c を通ってフィルター 7 4 に流入する。フィルター 7 4 により植物性纖維質粉体が捕獲され、空気のみが送風パイプ 7 2 d を通って遠心送風機 7 5 に還流する。ホッパー 7 1 とサイクロン集塵機 7 3 とによって、2段階に亘って分級され、且つホッパー 7 1 内での上昇空気流の流速、ホッパー 7 1 の頂部までの上昇距離、サイクロン集塵機 7 3 の仕様等が適正に設定されることにより、粒度が 60~140 メッシュの植物性纖維質粉体のみが、フィルター 7 4 に捕獲される。含水率が 5~8 重量%の植物纖維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物纖維質粉体の加湿が防止される。フィルター 7 4 に捕獲された粒度が 60~140 メッシュで含水率が 5~8 重量%の植物纖維質粉体は、搬送パイプ 5 により混合機 8 へ搬送される。

【0017】混合機 8 において、含水率 5~8 重量%の植物性纖維質粉体 80~85 重量部に、含水率が 5~8 重量%の植物性結合剤粉体 20~15 重量部が混合される。植物性纖維質粉体と澱粉粉体の混合粉体は、搬送パイプ 5 によりプレス機 9 へ搬送される。

【0018】プレス機 9 は図 8 に示す金型 9 1 を備えている。金型 9 1 は、雌型 9 2 と雄型 9 3 とにより構成されている。雌型 9 2 のキャビティ 9 2 a の周囲に、キャビティ 9 2 a に接して環状溝 9 2 b が形成されている。キャビティ 9 2 a の外周縁と環状溝 9 2 b の内周縁とにより山形断面の環状刃 9 2 c が形成されている。雄型 9 3 のコア 9 3 a の周囲に、雌型 9 2 の環状刃 9 2 c に対峙して山形断面の第 1 環状突起 9 3 b が形成され、雌型 9 2 の環状溝 9 2 b よりも径向外方の部位に対峙して第 1 環状突起 9 3 b と同一高さの矩形断面の第 2 環状突起 9 3 c が形成されている。搬送パイプ 5 により搬送された植物性纖維質粉体と澱粉粉体の混合粉体は、雌型のキャビティ 9 2 a に投入される。雄型 9 3 が押し下げられ、雄型 9 3 の第 1 環状突起 9 3 b が雌型 9 2 の環状刃 9 2 c に当接し、雄型 9 3 の第 2 環状突起 9 3 c が雌型 9 2 の上面に当接して、金型 9 1 が型締めされる。型締めされた金型 9 1 内で、植物性纖維質粉体と澱粉粉体の混合粉体は、200~1000 t プレス機を用い、170~200 °C、5~7 秒の温度、加圧時間下で加熱圧縮成形される。雄型 9 3 が引き上げられて金型 9 1 が型開きされ、植物性纖維質成形体が雌型 9 2 か

50

ら脱型される。脱型された植物性纖維質成形体は合成樹脂成形体と同等の強度を有する。成形時間が極く短いので、高温でも成形体は焦げない。

【0019】植物性纖維質粉体は60～140メッシュの粒度であり、混合粉体の含水率は5～8重量%なので、型開き時の植物性纖維の膨張爆発と水蒸気爆発とが防止される。この結果、植物性纖維質成形体の脱型が容易になり植物性纖維質成形体の量産が促進される。型締め工程でキャビティー92aから溢れた混合粉体は環状溝92bに収容され、キャビティー92a周辺で雌型92と雄型93との当接部に介在しない。この結果、型締め後の雄型93のコア93aと雌型92のキャビティー92aとの間の成形隙間は設計値通りとなり、所期の強度を有する植物性纖維質成形体が得られる。型締め時に、雄型93の矩形断面の第2環状突起93cが雌型92の上面に当接することにより、雄型93の第1環状突起93bと雌型92の環状刃92cとの当接部に過大な面圧が発生するのが防止され、雄型93の第1環状突起93bの頂部と雌型92の環状刃92cの頂部の損耗が抑制される。

【0020】上記の各装置の駆動電源は、ディーゼル発電機による自家発電によって賄われる。400～750°Cのディーゼル発電機の排ガスを熱交換機に通し、150°C程度まで低温化して外部環境へ排出する。この結果外部環境の悪化が抑制される。排ガスとの熱交換によって加熱された250°Cの高温空気が、乾燥機4に供給される。乾燥機4から排出された150°Cの空気が、追焚されて180°Cまで加熱された後、プレス機9に供給され、金型加熱用オイルヒーターのオイルを加熱する。発電機のラジエーターで発生したスチームが追焚されて150～180°Cまで加熱され、スチーム洗浄機2に供給される。上記構成により、徹底的な省エネが図られている。

【0021】本実施例に係る方法で製造された植物性纖維成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壌と一体化するので、容器リサイクル法下でも、一般廃棄物として処理可能である。本実施例に係る方法によれば、植物性纖維質粉体の生成と、混合粉体の

加熱圧縮成形とが短時間で行われ、植物性纖維質成形体の量産が促進される。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明により、生分解性纖維質成形体の量産を可能とする生分解性纖維質成形体の製造方法が提供される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法の工程図である。

【図2】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用されるホッパーの断面図である。

【図3】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用されるスチーム洗浄機の断面図である。

(a)は側断面図であり、(b)は横断面図である。

【図4】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用される絞り機の断面図である。

【図5】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用される乾燥機の断面図である。(a)は側断面図であり、(b)は横断面図である。

【図6】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用される粉碎機の断面図である。

【図7】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用される分級機の構成図である。

【図8】本発明の実施例に係る生分解性纖維質成形体の製造方法で使用されるプレス機が備える金型の断面図である。

#### 【符号の説明】

1 ホッパー

2 スチーム洗浄機

3 絞り機

4 乾燥機

5 搬送パイプ

6 粉碎機

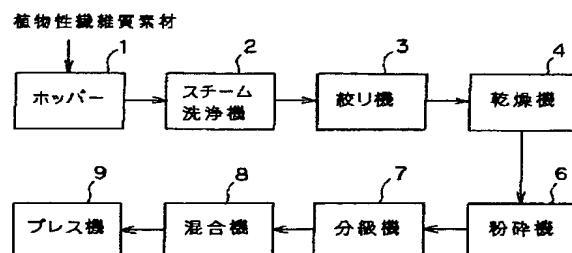
7 分級機

8 混合機

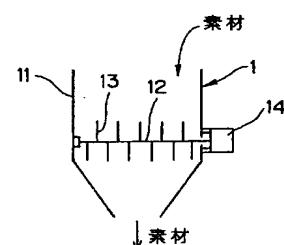
9 プレス機

91 金型

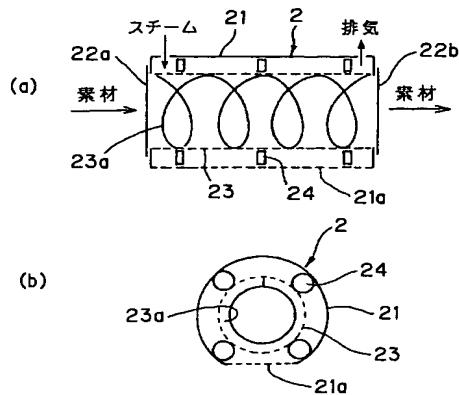
【図1】



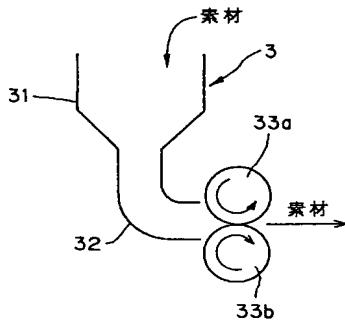
【図2】



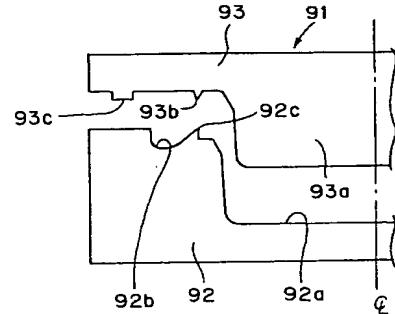
【図3】



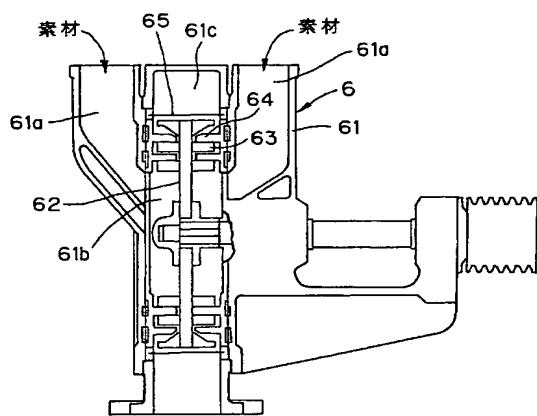
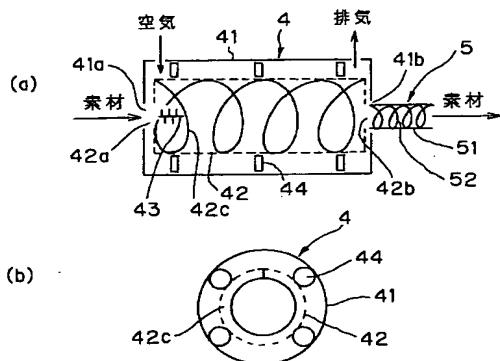
【図4】



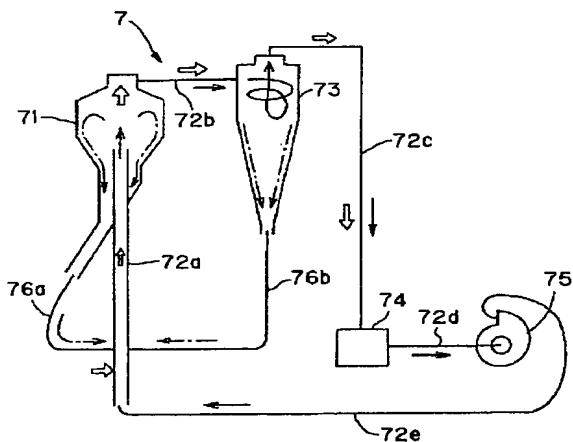
【図8】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(71) 出願人 500417708  
田中 和弘  
滋賀県甲賀郡甲西町菩提寺1583-33  
(71) 出願人 500417719  
鎌本 隆司  
兵庫県佐用郡三日月町上本郷336

(72) 発明者 田中 清一  
兵庫県揖保郡新宮町鍛冶屋711  
F ターム(参考) 2B260 AA20 BA01 BA07 BA08 BA18  
BA27 CC03 CD30 DA11 DA13  
DD03 EA05 EB02 EB05 EB06  
EB19 EB21 EC08 EC18  
4F204 AA01 AC04 AE10 FA02 FB01  
FE06 FH06 FN11 FN15